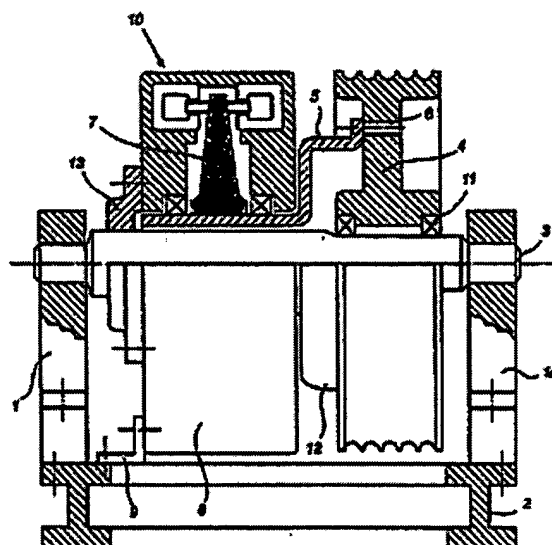


## Drive with gearless torque transmission esp for lift cabin

**Patent number:** DE19634629  
**Publication date:** 1997-08-28  
**Inventor:** WITTUR HORST (DE); FISCHER HUBERT (DE)  
**Applicant:** WITTUR AUFZUGTEILE GMBH & CO (DE)  
**Classification:**  
- **International:** H02K7/10; B66B11/04  
- **european:** B66B11/04R1; H02K7/10B; H02K7/10B2; H02K7/10B3  
**Application number:** DE19961034629 19960827  
**Priority number(s):** DE19961034629 19960827; DE19961006438 19960221

### Abstract of DE19634629

The drive is based on a disc (4) rotatable about an axis (3) which is stationary in a bearing (1) of a machine frame (2). A hollow shaft (5) is coupled to the disc by means of a flexible bushing (6) and carries a rotor (7) which rotates within a housing (8) fixed (9) to the frame. The torque and speed of the disc are regulated by a transverse-flux motor (10) connected to it via the hollow shaft. A portion (12) of the latter in the vicinity of the disc acts as a brake drum. The load is taken up by two disc bearings (11), while a centring flange (13) bears the weight of the motor.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 196 34 629 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 02 K 7/10  
B 66 B 11/04

⑲ Aktenzeichen: 196 34 629.0  
⑳ Anmeldetag: 27. 8. 96  
㉑ Offenlegungstag: 28. 8. 97

DE 196 34 629 A 1

⑧ Innere Priorität:  
196 06 438.4 21.02.98

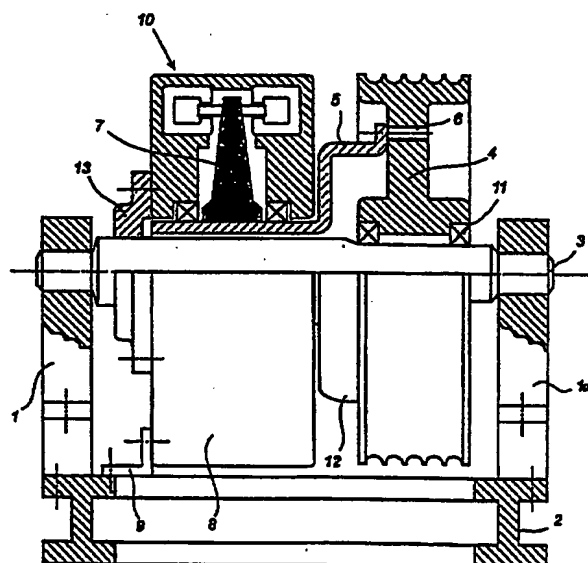
⑦ Anmelder:  
Wittur Aufzugteile GmbH & Co, 85259  
Wiedenzhausen, DE

⑦A Vertreter:  
Herrmann-Trentepohl und Kollegen, 81476 München

⑦Z Erfinder:  
Wittur, Horst, 85757 Karlsfeld, DE; Fischer, Hubert,  
80637 München, DE

⑤A Getriebelose Antriebsvorrichtung für Aufzüge

⑤ Eine Antriebsvorrichtung mit einer Einrichtung zur getriebe-  
losen Übertragung eines Drehmomentes von einem An-  
triebsmittel auf eine Treibeinrichtung, insbesondere zur  
Einleitung eines Drehmomentes von einem Motor in Kom-  
paktbauweise in eine Treibscheibe zum Antrieb eines Aufzu-  
ges, zeichnet sich dadurch aus, daß die Einrichtung zur  
Übertragung des Drehmomentes eine zwischen Antriebsmit-  
tel (10) und Treibeinrichtung (4) geschaltete Hohlwelle (5)  
ist.



DE 196 34 629 A 1

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung mit einer Einrichtung zur getriebelosen Übertragung eines Drehmomentes von einem Antriebsmittel auf eine Treibeinrichtung, insbesondere zur Einleitung eines Drehmomentes von einem Motor in Kompaktbauweise in eine Treibscheibe zum Antrieb eines Aufzuges. Ein derartiger Antrieb ist z. B. aus der EP 468 168 bekannt.

Nach der Lehre der EP 468 168 wird das von einem Motor abgegebene Drehmoment zunächst in eine Welle und von dort in eine Treibscheibe eingeleitet. Die Welle dient zur Lagerung der Treibscheibe und zur Lastaufnahme, d. h. das Drehmoment und die Lastaufnahme werden über die gleiche Welle geleitet, so daß eine Welle mit einem sehr großen Durchmesser verwendet werden muß. Da im Bereich der Aufzugstechnik zudem sehr hohe Sicherheitsanforderungen bestehen, ist eine sehr materialaufwendige Auslegung der Welle erforderlich.

Die Erfindung zielt gegenüber diesem Stand der Technik darauf ab, den zur Realisierung der Antriebsvorrichtung erforderlichen Materialaufwand zu senken.

Die Erfindung erreicht dieses Ziel durch den Gegenstand des Anspruchs 1. Gegenüber dem gattungsgemäßen Stand der Technik ist die Einrichtung zur Übertragung des Drehmomentes als zwischen Antriebsmittel und Treibeinrichtung geschaltete Hohlwelle ausgelegt. Mit einer Hohlwelle ist in vorteilhafter Weise eine unkomplizierte Drehmomentübertragung bei verringertem Materialbedarf realisierbar.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß a) in einem Lagerbock eines Maschinenrahmens eine stationäre Trägerachse gelagert ist, welche die Traglast am Maschinenrahmen abstützt, b) auf der Trägerachse die Treibscheibe drehbar gelagert ist und c) an der Treibscheibe seitlich die Hohlwelle zur Drehmomentübertragung angeflanscht ist. Mit dieser Variante der Erfindung ist es auf einfachste Weise möglich, die Einleitung des Drehmomentes in die Treibeinrichtung und die Aufnahme von Traglast vorteilhaft baulich voneinander zu trennen.

Besonders einfache konstruktive Ausgestaltungen der Erfindung lassen sich dadurch realisieren, daß das Antriebsmittel eine Transversalfußmaschine (TFM) ist. Transversalfußmaschinen mit Permanenterregung weisen eine hohe Kraftdichte und einen hohen Wirkungsgrad auf, wobei die Transversalfußmaschine im wesentlichen als Wechselfeldmaschine mit einem einzigen Strang anzusehen ist. Durch eine Überlagerung mehrerer Teilmaschinen wird das Verhalten üblicher Wechselfeldmaschinen mit gleichmäßiger Drehmomentverteilung erzielt. Transversalfußmaschinen sind aus der Antriebstechnik bekannt.

Daß sich die Erfindung problemlos verschiedensten Last- und Geschwindigkeitsanforderungen anpassen läßt, veranschaulichen weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung: so ist eine Ausgestaltung derart realisierbar, daß das Gehäuse der Antriebseinrichtung durch zwei Drehmomentenstützen gelagert ist, wobei die Treibscheibe ein Pendellager aufweist. Eine baulich besonders einfache Variante ist ferner dadurch zu erzielen, daß die Bremse als Baueinheit mit dem Antriebsmittel ausgelegt wird.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Zeichnung näher

beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1—8 teilgeschnittene, schematische Darstellungen verschiedener Ausführungsbeispiele der Erfindung.

Eine besonders vorteilhafte Variante eines erfindungsgemäßen "getriebelosen" Antriebes für Aufzüge ist in Fig. 1 dargestellt. Nach Fig. 1 ist in einem Lagerbock 1 eines Maschinenrahmens 2 eine stationäre Trägerachse 3 zweifach und auf der Trägerachse 3 eine Treibscheibe 4 einfach drehbar gelagert. An der Treibscheibe 4 ist wiederum seitlich eine Hohlwelle 5 angeflanscht (hier mittels einer flexiblen Buchse 6), auf welcher ein Rotor 7 festgelegt ist. Der Rotor 7 dreht sich innerhalb eines Motorgehäuses 8, welches mittels einer (hier links angeordneten) angeflanschten Drehmomentstütze 9 am Maschinenrahmen festgelegt ist. Als Motor 10 wird in Fig. 1 eine Transversalfußmaschine (TFM) eingesetzt, mit der das in die Treibscheibe 4 eingeleitete Drehmoment und die Drehzahl getriebelos regulierbar sind.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform der Erfindung sind die Einleitung des Drehmomentes und die Aufnahme der Traglast in vorteilhafter Weise auf die Komponenten Hohlwelle 5 und Trägerachse 3 verteilt. Das Drehmoment wird nicht mehr wie beim Stand der Technik in die Welle 3 der Treibscheibe 4 bzw. zunächst in die Achse der Treibscheibe 4 und von dort in die Treibscheibe 4 sondern direkt in eine Hohlwelle 5 und von dort seitlich in die Treibscheibe 4 geleitet. Die Lastaufnahme erfolgt über die Lager 11 der Treibscheibe 4 direkt über die (bzw. von) der stationären Trägerachse 3. Da sich die Treibscheibe 4 in der Nähe des Lagerbokes 1a des Maschinenrahmens 2 befindet, ist der Biegemomentenverlauf über die stationäre Trägerachse 3 besonders günstig (das Biegemoment wird in diesem Fall nämlich zum Teil vom Maschinenrahmen 2 aufgenommen).

Diese Auslegung ist günstiger als eine konstruktive Ausgestaltung, bei der die Treibscheibe 4 in der Mitte der stationären Trägerachse 3 angeordnet ist, da sich in diesem Fall in der Mitte der Trägerachse 3 ein großes Biegemoment ergibt. Ein besonderer Vorteil der in Fig. 1 gezeigten Variante der Erfindung besteht darin, daß die Drehmomentübertragung auf die Treibscheibe 4 und die Lastaufnahme der von der Treibscheibe 4 ausgeübten Lastkräfte auf getrennte Bauteile verteilt werden. Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch die außerordentlich kleine Bauweise der als Antriebsmotor gewählten TFM-Maschine mit ihrer besonderen Magnetanordnung.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 wird die Hohlwelle 5 im Bereich der Treibscheibe 4 ferner gleichzeitig als Bremsstrommel verwendet (Hohlwellenabschnitt 12). Das Kippmoment wird durch die Treibscheibe 4 einerseits auf deren beiden Lager 11 sowie auf die stationäre Trägerachse 3 geleitet und andererseits durch den Zentrierungsflansch 13 (hier:) links des Motorgehäuses 8 aufgefangen. Die Lastaufnahme erfolgt an der Treibscheibe 4 durch die beiden Treibscheibenlager 11, während der Zentrierungsflansch 13 im wesentlichen das Eigengewicht des Motors 10 aufnimmt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist das Motorgehäuse 8 mit zwei Drehmomentenstützen 9a und 9b am Maschinenrahmen 2 befestigt, so daß nur noch ein Lager 11' an der Treibscheibe 4 (Pendellager) erforderlich ist. Zwischen dem Treibscheibenflansch und dem Hohlwellenflansch besteht eine feste, starr ausgelegte Verbindung 6, während bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 auch eine flexible Verbindung eingesetzt

werden kann. Die Bremse 12' ist wiederum im Bereich der Hohlwelle 5 angeordnet und wird als Baueinheit mit dem Motor 10 ausgelegt, so daß der Motor 10 incl. Bremse 12' als ein einziges, integriertes Bauteil gefertigt und geliefert werden kann. Bei der Montage muß dann nur noch die Treibscheibe 4 auf die Achse 3 aufgesetzt werden. Durch die Auslegung und Anordnung der Lager der Treibscheibe 4 als Pendellager an einem Ende der Achse (in der Fig. ganz rechts) und die Drehmomentenstützen 9 für den TFM-Motor 10 an dem der Treibscheibe 4 gegenüberliegenden anderen Ende der Achse 3 (hier ganz links) ist das Biegemoment bzw. die Belastung der stationären Achse 3 relativ klein, so daß das Achsenzentrum stark entlastet wird. Infolgedessen ist es möglich, die Achse 3 relativ schwach oder klein zu dimensionieren und weitere Kosten einzusparen.

Zusammengefaßt ist bei dem Beispiel der Fig. 2 der Motor 10 mit der Bremseneinrichtung 12' als Baueinheit ausgelegt. Damit muß nur noch das Treibscheibensystem mit dem rechten Pendellager 11 auf die stationäre Achse 3 aufgesetzt werden. Bei der Variante der Fig. 2 ergibt sich somit eine Dreipunktlagerung: zwei der Lagerpunkte befinden sich an bzw. bei den Drehmomentenstützen und einer der Lagerpunkte ist am Pendellager angeordnet (hier rechts).

Fig. 3 zeigt eine weiter vereinfachte Ausführungsform der Erfindung, bei der das Motorgehäuse nur bzw. lediglich auf einer Wippe 14 gelagert und somit frei beweglich ist. Die Treibscheibe 4 ist zusammen mit der Hohlwelle 5 auf einem Pendellager 11' auf einem Achsstützen der Achse (3) gelagert. Durch die Lagerwippe 14 ist es nicht mehr nötig, den Maschinenrahmen 2 als Präzisionsrahmen auszubilden, sondern es reicht eine ganz einfache Schweißkonstruktion aus, auf der das halbkugelförmige Lagersegment 14 angeordnet wird und auf dem sich der Motor 10 mit seinem Gehäuse 8 abstützt.

Fig. 4 zeigt eine weitere besonders bauraumsparende Ausführungsform, bei welcher der TFM-Motor 10 innerhalb eines zweiteiligen Traggehäuses 8 angeordnet und direkt auf der Hohlwelle 5 gelagert ist. An einer der Seiten der Hohlwelle (rechts) ist eine Scheibenbremse 12' mit Bremsbetätigung 12a und Bremsscheibe 12b angeflanscht und an der gegenüberliegenden (linken) Seite wird die Treibscheibe 4 aufgenommen. Bei diesem Prinzip handelt es sich um eine besonders einfache Variante der Erfindung, bei welcher über die Hohlwelle 5 sowohl die Lastabtragung der Treib- bzw. Tragscheibe 4 als auch die Übertragung des Drehmomentes erfolgt. Im Unterschied zum Stand der Technik wird hier nur eine materialsparende Hohlwelle eingesetzt und nicht eine teure Kompaktachse oder Kompaktwelle. Die hier gezeigte Konstruktion eignet sich insbesondere für kleine Baugrößen, bei welchen kein zu großes Biegemoment in die Welle eingeleitet wird (denn die Lastabtragung und die Übertragung des Drehmomentes erfolgen gemeinsam über die Hohlwelle).

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5 ist der Motor mit der Treibscheibe 4 fliegend an einem Traggehäuse 8' gelagert, das als Lagerbock ausgebildet ist. Der Unterschied zu Fig. 4 besteht darin, daß der Motor 10 nicht im Traggehäuse 8', sondern seitlich dieses Gehäuses aufgenommen wird. Auch hier erfolgen Lastabtragung und Drehmomenteneinleitung in die bzw. über die Hohlwelle 5, die einen Bremssteil 12 aufweist. Fig. 5 stellt damit eine Variante für kompakte Bauweisen kleiner Antriebseinheiten dar. Ein entsprechender Motor 10 könnte eine Leistung von 5 bis 10 KW aufweisen.

Mittels der in Fig. 6 gezeigten Variante der Erfindung

ist es möglich, auch größere Traglasten aufzunehmen bzw. abzutragen. Zu diesem Zweck ist wiederum die starre Tragachse 3 in dem (hier besonders stabil ausgelegten) Maschinenrahmen 2 beidseitig gelagert. Die Hauptlasten gehen im wesentlichen in das der Treibscheibe 4 näherliegende (hier linke) Lager ein, welches in der Nähe des Lagersupportpunktes angeordnet ist. Das Motorgehäuse 8 ist wiederum über Drehmomentenstützen 9 am gegenüberliegenden (rechten) Lagerbock festgelegt. Die Drehmomentenstützen 9 bilden gleichzeitig den Motorflansch, der den Motor 10 (einen Standard-TFM-Motor) am rechten Lagerbock 1 befestigt. Die Treibscheibe 4 überlagert den Motorraum, wodurch eine kurze Bauweise, bzw. eine kurze Achse 3 realisiert werden kann. Die Bremse (Bremsstrommel) 12' ist (hier rechts) an die Treibscheibe 4 angeflanscht, wobei die Bremsflächen ungefähr auf dem gleichen Durchmesser wie die (nicht abgebildeten) Aufzugsseile liegen, damit keine zusätzliche Übersetzung zwischen Drehmomenteneinleitung und Bremsmomenteneinleitung erfolgt.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 eignet sich für hohe Drehmomente und hohe Geschwindigkeiten, weil die Treibscheibe 4 raumsparend unmittelbar am äußeren Ende des Rotors 7 angeflanscht ist, d. h. die gesamte Konstruktion ist im Bezug zur Treibscheibenbreite relativ schmal und weist einen relativ großen Durchmesser auf. Der Rotor 7 wird auf der Hohlwelle 5 gelagert, die sich ihrerseits über zwei Pendellager 14 symmetrisch abstützt. Die Gehäusekonstruktion des Traggehäuses 8 besteht aus zwei symmetrisch zur Mittelachse angeordneten Gehäusenhälften 8a, 8b, die einerseits unten auf dem Fundament 15 festgelegt sind, andererseits aber durch eine Befestigungseinrichtung B gehalten werden. Diese kann z. B. die Hohlwelle 5 durchgreifen oder als Brücke über den oberen Teil der Treibscheibe geführt sein. In diesem Fall ist kein separates Motorgehäuse vorzusehen, sondern die Statorwicklungen werden direkt im Traggehäuse angeordnet, welches auch als Statorgehäuse dient (Stator 16). Der Aufbau dieses Ausführungsbeispiels ist weitgehend zur Zentral durch den Rotor 7 gelegten Mittelebene symmetrisch. Die Gehäusenhälften 8a und 8b sind über eine Labyrinthdichtung 17 gegeneinander abgedichtet.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 weist zwei TFM-Motoren 10a, 10b auf, zwischen denen die Treibscheibe 4 mittig gelagert ist. Mit dieser Variante der Erfindung kann ein besonders hohes Drehmoment erzielt werden. Die Konstruktion der Fig. 8 ist gegenüber Fig. 1 in Hinsicht auf die Größe der Lastabtragung und die Höhe der Last nicht vorteilhaft, da die Treibscheibe 4 nach Fig. 8 in der Mitte der Konstruktion gelagert ist. Der Vorteil bei der Ausführungsform der Fig. 8 liegt unter Inkaufnahme etwas breiterer Bauweise im Einsatz konventioneller Motoren und Motoren anderer Bauart.

Demgegenüber ist an dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 vorteilhaft, daß die Treibscheibe dicht am Lagerpunkt abgestützt ist.

Der Vorteil des Einsatzes von TFM-Motoren besteht zusammengefaßt darin, daß keine separate Achse oder Welle gebraucht wird, sondern der Motor über die Hohlwelle 5 im seitlichen Tragepunkt (Support) des Maschinenrahmens 2 gelagert ist, wobei die Hohlwelle 5 ihrerseits an der Treibscheibe 4 angeflanscht ist. Alternativ könnte bei einer zweiten Variante durch die Hohlwelle 5 eine Steckachse gesteckt werden, welche beidseitig in den beiden Supports gelagert ist. Auf der Steckachse ist dabei wiederum die Hohlwelle 5 des Motors 10

gelagert, an der die Treibscheibe 4 befestigt ist. Über die durchgehende Hohlwelle 5 als Steckachse ist eine erhöhte Radiallast möglich.

Als Stand der Technik sei zu Fig. 8 die EP O 565 893 genannt, bei der ebenfalls mehrere Motoren nebeneinander angeordnet zwischen zwei Lagerböcken gehalten sind. Allerdings wird eine durchgehende Antriebswelle verwendet, so daß sowohl die Lastabtragung der Seilscheibe über die Antriebswelle als auch das Drehmoment in die Antriebswelle eingeleitet werden. Die ganze Konstruktion der EP O 565 893 ist zudem sehr aufwendig ausgestaltet, um Vibrations-Störübertragungen auf die gemeinsame Welle zu vermeiden. Die Standard-Motorbaugröße bedingt zudem einen größeren Platzbedarf.

#### Bezugszeichenliste

1 Lagerbock	
2 Maschinenrahmen	
3 stationäre Trägerachse	20
4 Treibscheibe	
5 Hohlwelle	
6 Verbindung	
7 Rotor	
8 Motorgehäuse	25
9 Drehmomentstütze	
10 Motor	
11 Lager	
12, 12' Hohlwellenabschnitt, Bremstrommel	30
12a Bremsbetätigung	
12b Brems Scheibe	
13 Zentrierungsflansch	
14 Wippe	
15 Fundament	35
16 Stator	
17 Labyrinthdichtung	

#### Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung mit einer Einrichtung zur getriebelosen Übertragung eines Drehmomentes von einem Antriebsmittel auf eine Treibeinrichtung, insbesondere zur Einleitung eines Drehmomentes von einem Motor in Kompaktbauweise in eine Treibscheibe zum Antrieb eines Aufzuges, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Übertragung des Drehmomentes eine zwischen Antriebsmittel (10) und Treibeinrichtung (4) geschaltete Hohlwelle (5) ist.
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Auslegung derart, daß die Einleitung des Drehmomentes in die Treibeinrichtung (4) und die Aufnahme von Traglast durch getrennte Bauteile erfolgt.
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß
  - in einem Lagerbock (1) eines Maschinenrahmens (2) eine stationäre Trägerachse (3) gelagert ist, welche die Traglast am Maschinenrahmen (2) abstützt,
  - auf der Trägerachse (3) die Treibscheibe (4) drehbar gelagert (siehe 11) ist, und
  - an der Treibscheibe (4) seitlich die Hohlwelle (5) zur Drehmomentübertragung angeflanscht ist.
4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Hohlwelle (5) ein Ro-

tor (7) festgelegt ist, welcher sich innerhalb eines Motorgehäuses (8) dreht, das mittels eines Flansches (13) auf der stationären Trägerachse (3) zentriert und mittels einer Drehmomentstütze (9) am Maschinenrahmen (2) festgelegt ist.

5. Getriebelose Antriebsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsmittel (10) eine Transversalfußmaschine (TFM) ist.

6. Getriebelose Antriebsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Ausgestaltung derart, daß das Gehäuse (8) der Antriebseinrichtung (10) von zwei der Drehmomentenstützen (9) gelagert ist, wobei die Treibscheibe (4) lediglich ein einziges Lager (11'), ein Pendellager, aufweist.

7. Getriebelose Antriebsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Ausgestaltung derart, daß zwischen einem Treibscheibenflansch und einem Hohlwellenflansch eine starre Verbindung (6') vorgesehen ist, wobei eine Bremse (12') als Baueinheit mit dem Antriebsmittel (10) ausgelegt ist.

8. Getriebelose Antriebsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse des Antriebsmittels (10) frei beweglich auf einer Wippe gelagert ist und daß die Treibscheibe (4) mit der Hohlwelle (5) auf einem Pendellager (11') auf einem Endabschnitt (Achsstutzen) der Achse (3) gelagert sind.

9. Getriebelose Antriebsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Maschinenrahmen (2) als Schweißkonstruktion ausgelegt ist.

10. Getriebelose Antriebsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (10) innerhalb eines zweiteiligen Traggehäuses (8a, 8b) angeordnet und direkt auf der Hohlwelle (5) gelagert ist.

11. Getriebelose Antriebsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (10) zusammen mit der Treibscheibe (4) fliegend im zweiteiligen Traggehäuse (8) gelagert ist.

12. Getriebelose Antriebsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die starre Tragachse (3) auf dem Maschinenrahmen (2) beidseitig über die Lagerböcke (1, 1') gelagert ist.

13. Getriebelose Antriebsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Treibscheibe (4) unmittelbar am Umfang des Rotors (7) angeflanscht ist,
- der Rotor (7) auf der Hohlwelle (5) gelagert ist, die ihrerseits über zwei Pendellager (11) symmetrisch abgestützt ist,
- die Gehäusekonstruktion des Traggehäuses (8) aus zwei symmetrisch zur Mittelachse angeordneten Gehäusenhälften (8a, 8b) besteht, die direkt auf einem Unterbau (15) gelagert sind und durch eine Befestigungseinrichtung gehalten werden, welche die Hohlwelle (5) durchgreift oder als Brücke über die Treib- und Tragscheibe (4) geführt ist, die Statorwicklungen (16) direkt in dem Traggehäuse angeordnet sind.

14. Getriebelose Antriebsvorrichtung nach einem

der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei TFM-Motoren (10a, 10b) vorgesehen sind, wobei die Treibscheibe (4) mittig zwischen den Motoren gelagert ist.

15. Getriebelose Antriebsvorrichtung nach einem 5  
der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (7) des Antriebsmittels (10)  
auf der Hohlwelle (5) sitzt, die das Drehmoment  
überträgt und die Motor-Einheit (10) lokalisiert,  
oder der Rotor (7) direkt das Drehmoment am Um- 10  
fang ableitet und die Hohlwelle (5) zur Aufnahme  
der Axiallast dient.

---

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

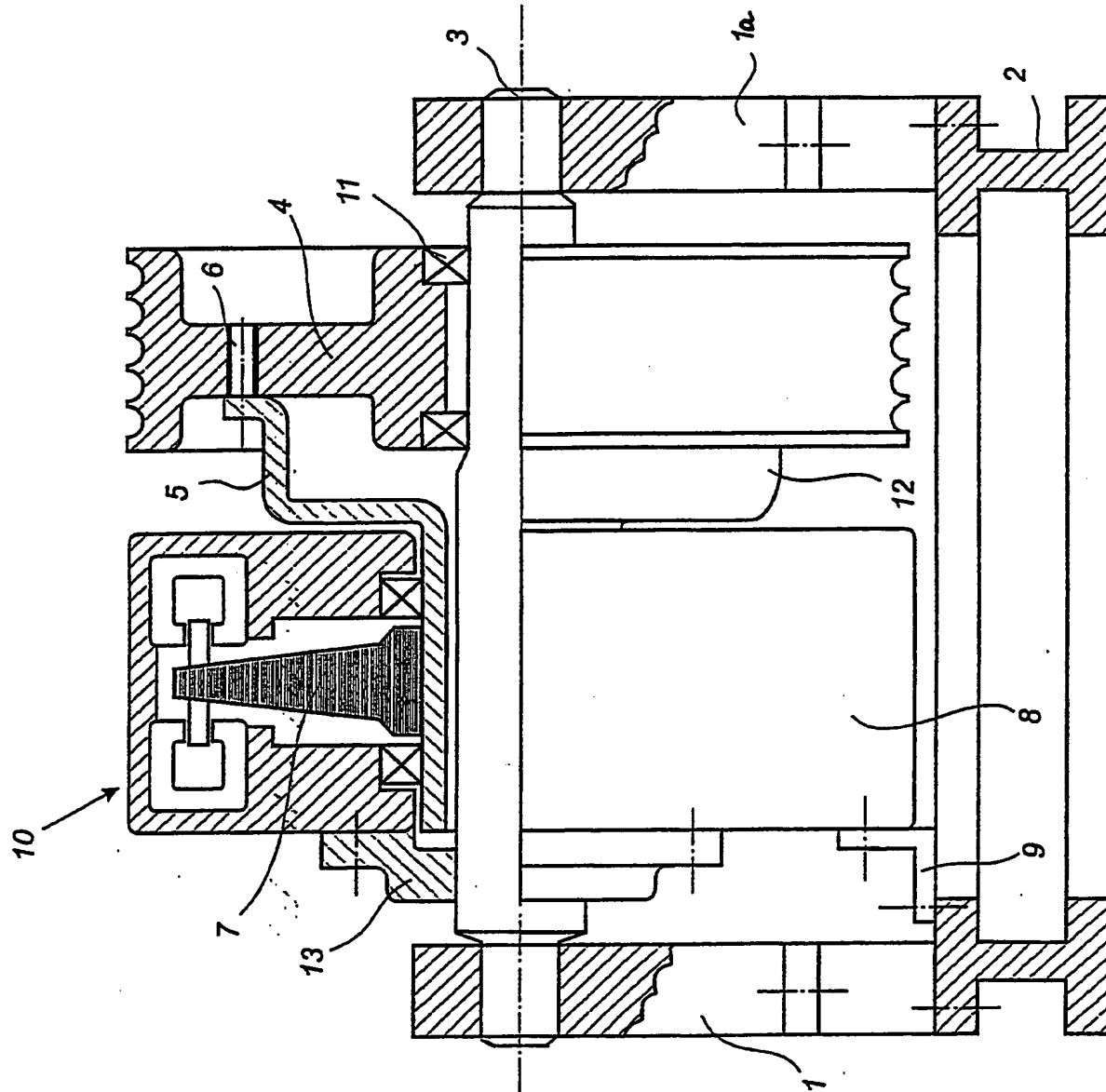
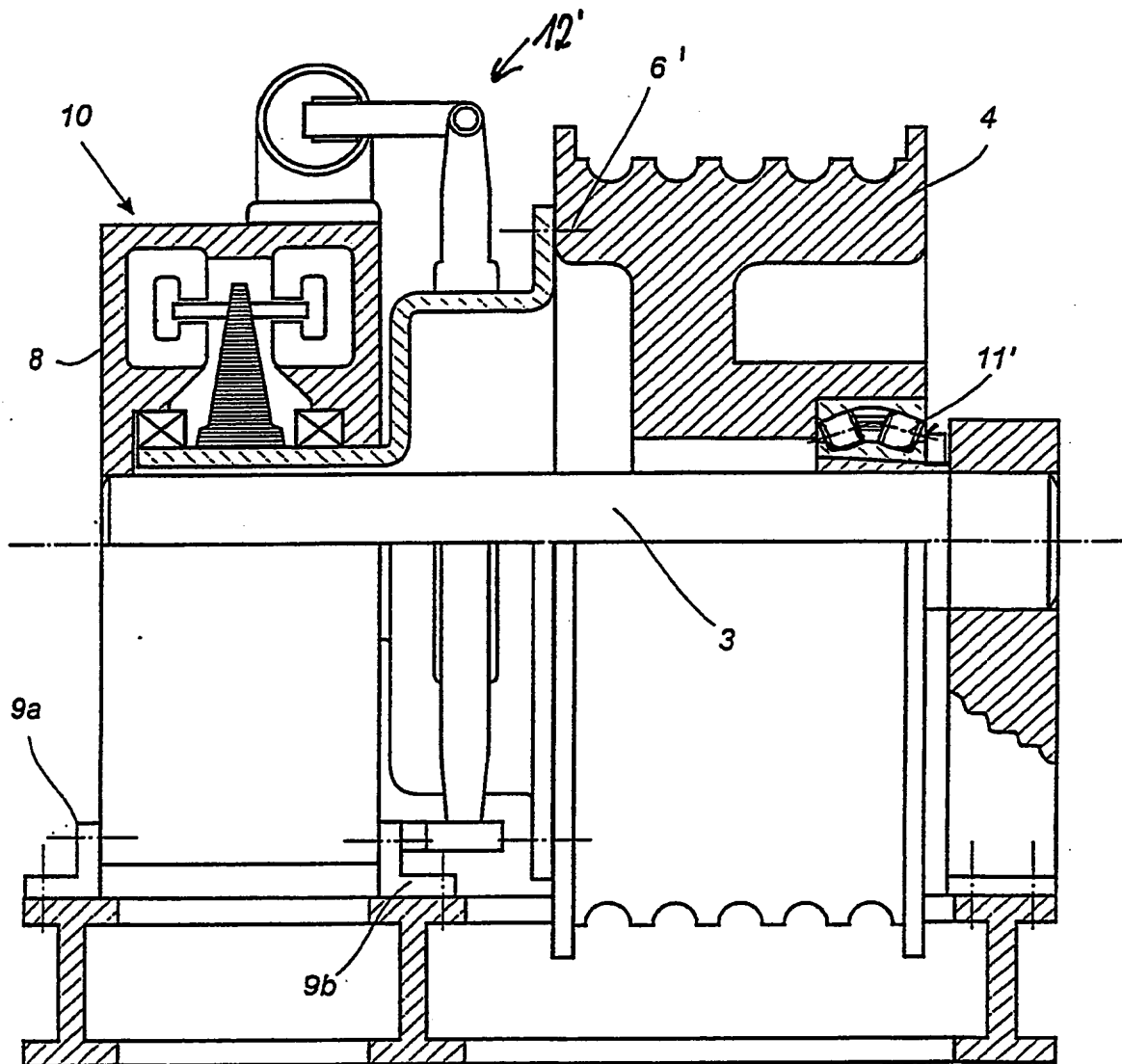
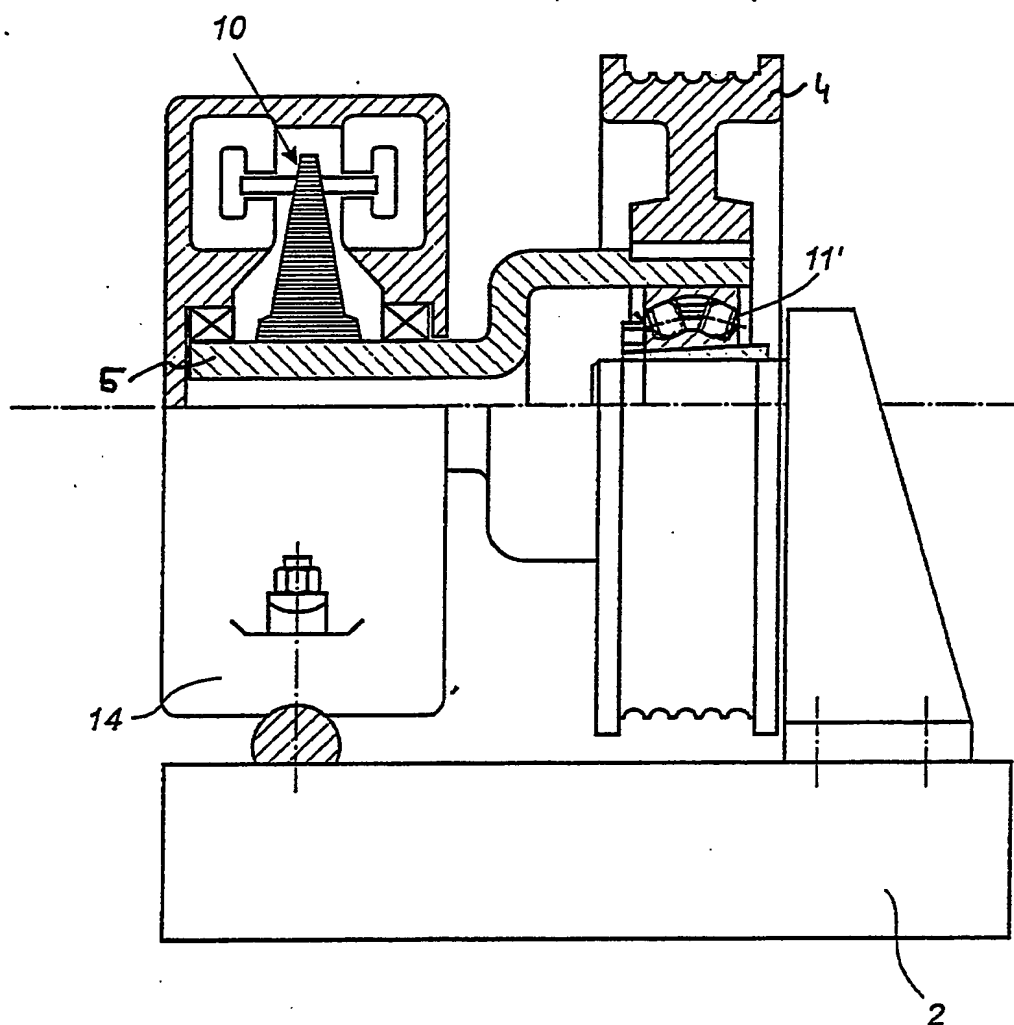


Fig. 1

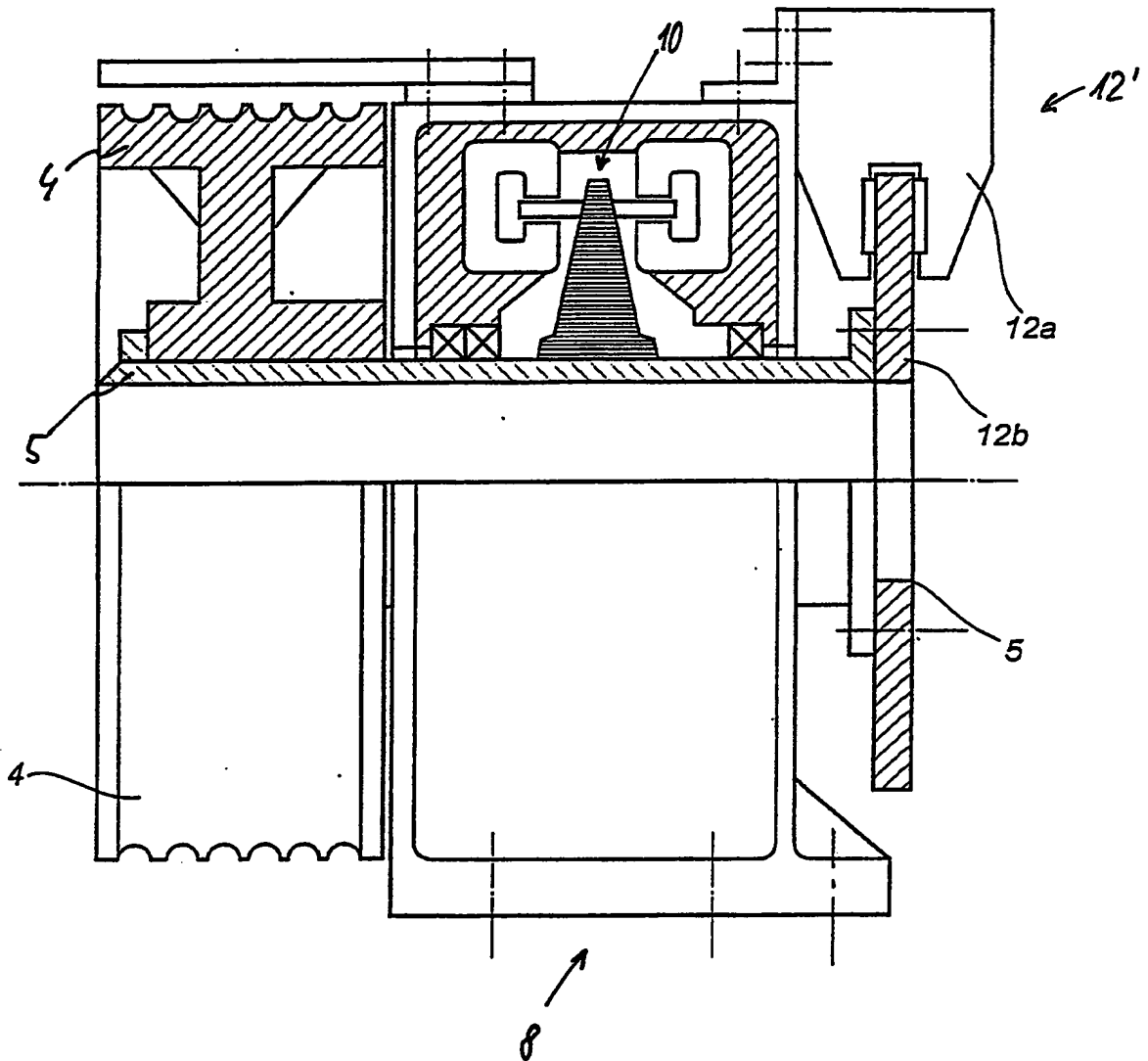


**Fig. 2**

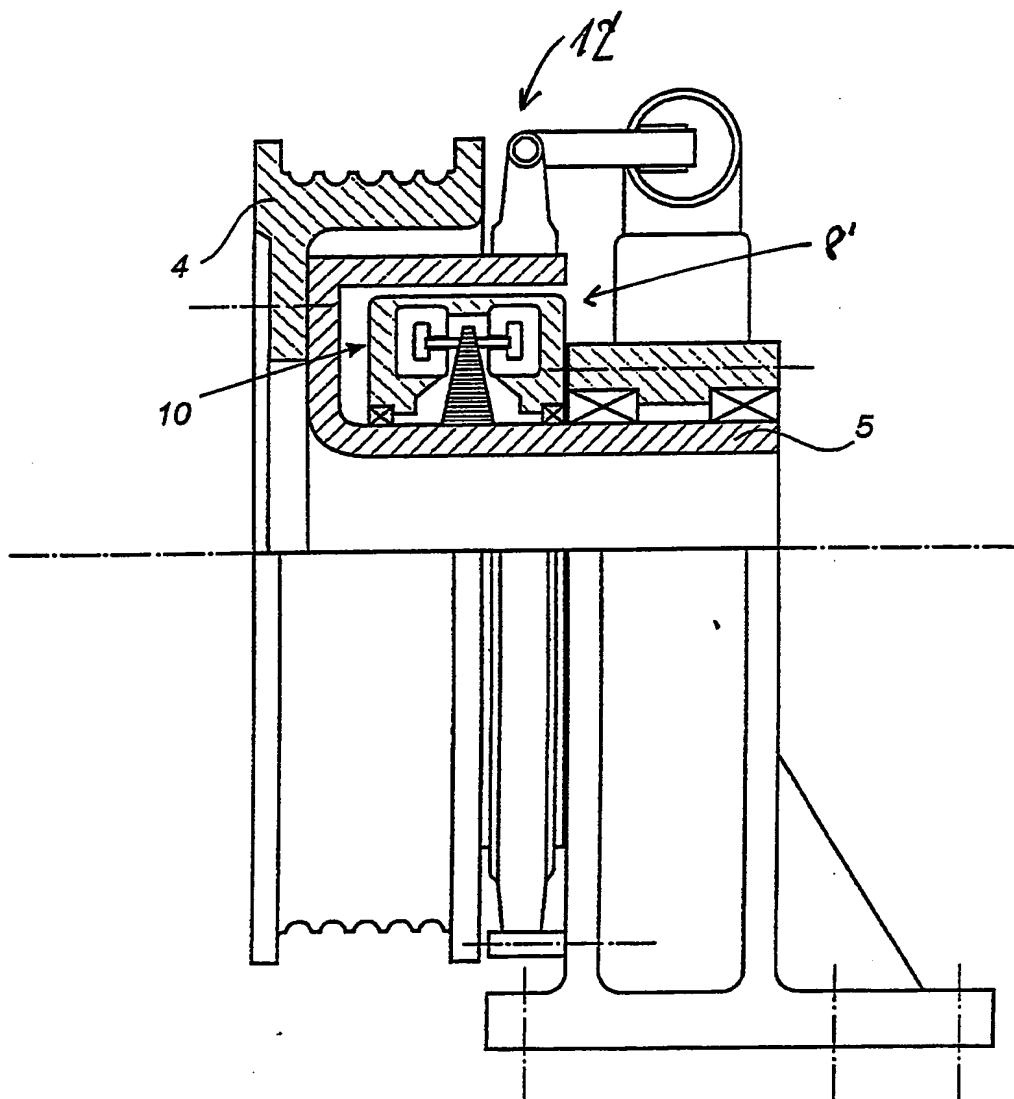




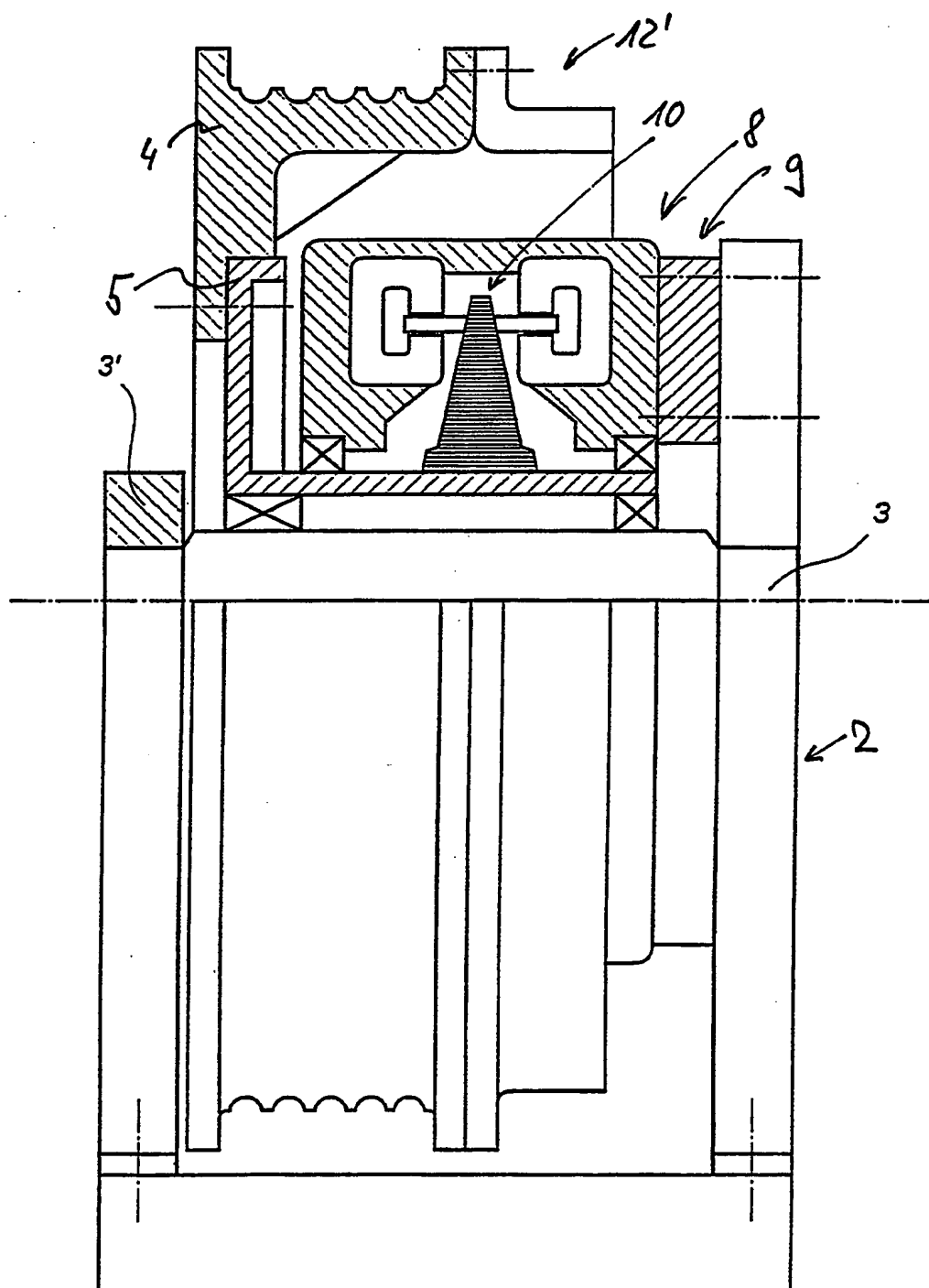
**Fig. 3**



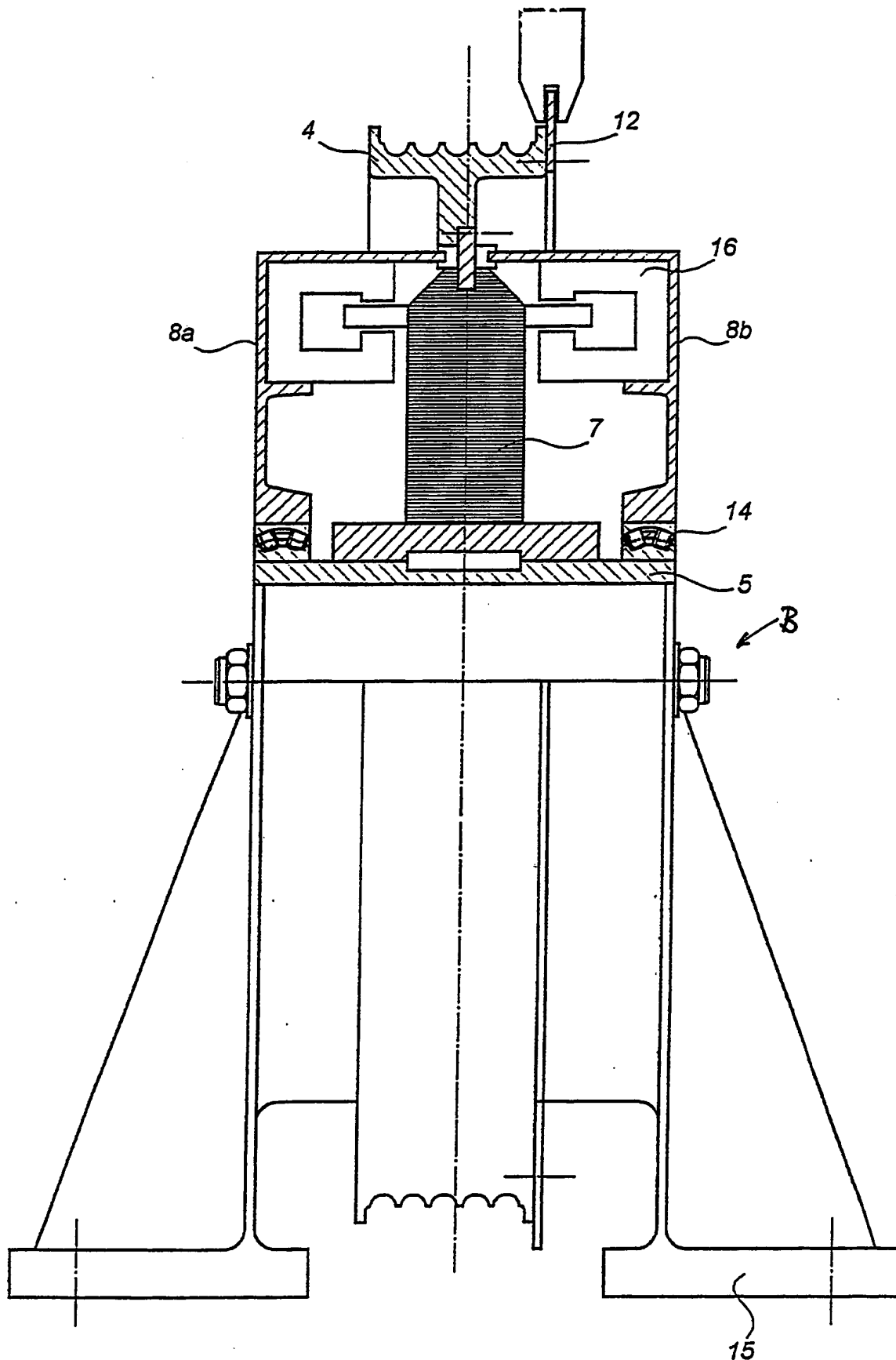
**Fig. 4**



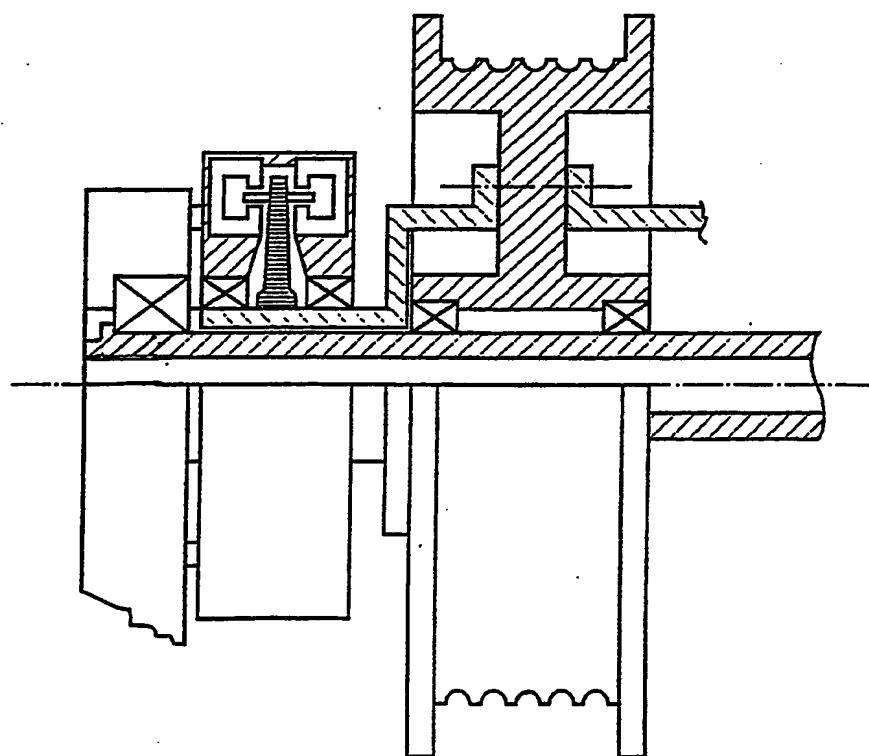
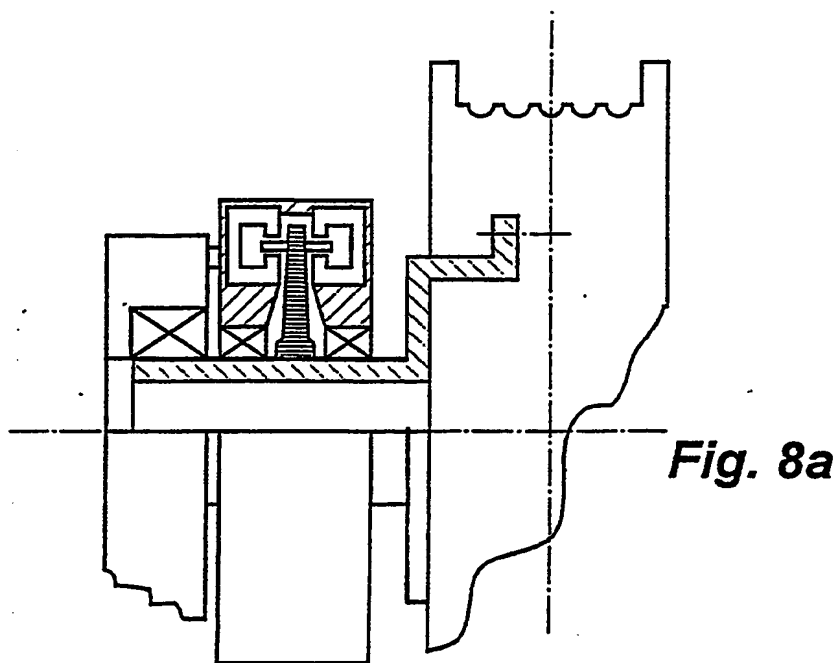
**Fig. 5**

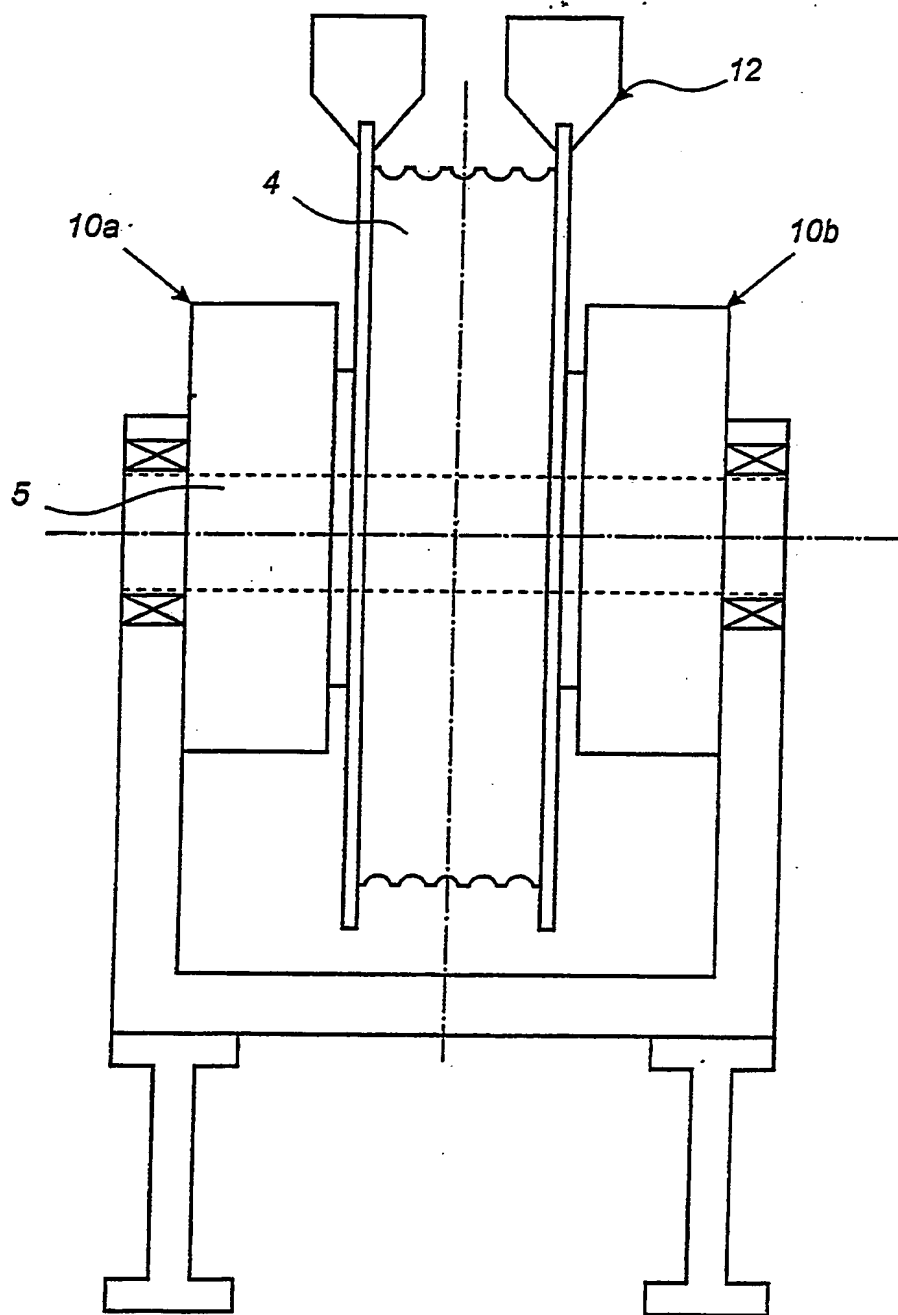


**Fig. 6**



**Fig. 7**





**Fig. 8**